

УДК 519.8(045)

**С. В. Моченов**, кандидат технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

**М. А. Шаронов**, Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

## О ФОРМУЛИРОВКЕ ЗАДАЧ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*Представлены результаты анализа некоторых работ, касающихся проблематики ИИ. Проведен обзор методов системного анализа, которые могут быть применены для построения структур полных задач ИИ. Вводится новое понятие структуры полной задачи. С помощью методов системного анализа отдельные тезисы из работ об ИИ преобразованы в структуры полных задач. Оценивается полнота формулировки компонентов такой структуры.*

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, структура полной задачи, компоненты структуры полной задачи.

**И**скусственный интеллект (ИИ) сегодня является точкой пересечения многих отраслей научного знания, но слабо формализованным направлением с нечеткими границами междисциплинарных областей исследования и специфическими объектами и предметами исследования. Направления исследований, связанные с ИИ, постоянно корректируются, актуализируются задачи и цели. В ряде случаев возникает необходимость в переосмыслении его ключевых положений. Данные проблемы возникают из-за неполноты данных, необходимых для формализации задач. Свободная формулировка задачи чаще всего является неполной, представляет собой набор слабосвязанных положений, которые не всегда отображают проблемные особенности, допускают отсутствие некоторых принципиальных данных, необходимых для выявления ресурсов, методов их поиска и построения алгоритма решения задачи. Таким образом, для разрешения проблемы необходимо выработать некоторый подход к построению структур полных задач.

Принципиальным в данной работе является то, что в качестве инструмента анализа отдельных тезисов использовалась методология системного анализа, обеспечивающая научный подход к получению структур полных задач. По мнению авторов данной статьи, применение методологии системного анализа позволяет достигнуть как структуры полной задачи, так и сформировать модели их решения, в частности, при построении систем искусственного интеллекта.

Среди методов системного анализа были рассмотрены: методика анализа проблемы по Квинтилиану из работы [1]; алгоритм исправления проблемных ситуаций [2]; методика поэтапной постановки задач и проблем [3]; критерии научности задачи [4]. Данные методы определяют основные этапы, которые необходимо выполнить, и вопросы, на которые необходимо ответить для фиксации проблемной ситуации, правильной научной постановки задачи.

Анализ представленных методов, показал, что все положения, связанные с получением структуры полной задачи, имеют сходный набор компонентов, который, по нашему мнению, наиболее явно представ-

лен в способе А. И. Ракитова. Таким образом, структура полной задачи должна включать в себя следующие компоненты (их формулировки):

1. Проблему или проблемную ситуацию.
2. Достижимые (поставленные) цели.
3. Ситуацию, условия достижения (поставленных) целей.
4. Подходы к решению, приемы и/или методы решения (как описание тех или иных действий или процедур по достижению результата).
5. Эмпирические знания, основанные на наблюдениях и экспериментах.

Далее будем придерживаться данных положений при анализе выбранных тезисов (цитат) и при построении структур полных задач. Будем считать структуру задачи неполной, если в ней отсутствует один и более из указанных компонентов.

Трудность заключается в том, что построение структуры полной задачи при выбранном подходе не может быть представлено в виде одного предложения. Часто формулировки компонентов структуры задачи «размазаны» по работе, что затрудняет целостное восприятие задачи.

Далее приводятся цитаты 1 и 2, взятые из работ [5] и [6], рассматривающих искусственный интеллект с позиций философии и физики соответственно. Цитаты используются для построения структур полных задач, выявляются недостающие компоненты этих структур.

1. «Психофизическая проблема. Для оценки возможности «переноса» человеческого мышления на новую субстратную основу важно знать, каким образом «естественное» человеческое мышление (и сознание в целом) соотносится с биологическим субстратом – мозгом. К сожалению, проблема «мозг и сознание» далека от окончательного решения. Но философами выработан целый ряд подходов к решению этой проблемы. Существует связь между способом решения психофизической проблемы и оценкой возможности создания искусственного интеллекта. Однако эта связь до сих пор систематически не исследовалась» [5].

*Проблемная ситуация* связана с отсутствием представления о том, как соотнесены между собой

«естественное» человеческое мышление и его биологический субстрат – мозг, т. е. функция и структура; *цель* – оценка возможности переноса человеческого мышления (и сознания в целом) на другую субстратную основу, т. е. *определение функций и структуры для реализации мыслительных возможностей на некоторой основе, отличной от биологической, фактически, это оценка возможности создания ИИ*; требования и условия функционирования такого ИИ или детали функционирования предполагаемой модели мышления не указываются; *предполагаемым решением* должен быть положительный или отрицательный ответ на вопросы: возможен ли перенос процесса мышления на другую субстратную основу? возможно ли создание ИИ?; конкретный *метод* решения проблемы не указывается, но предлагается использование подходов выработанных философами, в частности, способы разрешения психофизической проблемы; *эмпирические знания* в данной формулировке задачи отсутствуют.

Таким образом, приведенная выше цитата дает возможность построить структуру полной задачи для психофизической проблемы, но не обеспечивает полностью формулировки компонентов структуры данной задачи.

2. «В частности, я утверждаю, что явление сознания не может быть описано в рамках современной физической теории» [6].

*Проблемная ситуация* связана с тем, что современная физическая теория недостаточна для описания сознания как физического явления; *цель* в представленном тезисе не указана, хотя здесь в качестве цели можно указать, например, оценку возможности представления сознания как физического явления; при этом необходимо, чтобы сознание обладало *свойствами* физического объекта, удовлетворяло требованиям физической теории и функционировало в определенных условиях, которые опять же задаются положениями выбранной физической теории; *предполагаемым решением* должно быть расширение физической теории или создание новой, которая позволила бы описать сознание как физическое явление; на *методы решения* в данном тезисе ссылки нет; *эмпирические знания* в данном тезисе отсутствуют.

Из рассмотренных цитат формируются структуры полных задач, выявляются «пустые» компоненты,

требующие дополнения данными. Для «пустых» компонентов делается попытка их достройки на основе представления и опыта авторов данной статьи, тем самым определяются некоторые направления дальнейших исследований.

Из анализа двух структур полных задач, связанных с одним и тем же объектом – сознанием – следует, что структура каждой задачи имеет свои особенности, связанные с определением ее компонентов, а именно с недостаточностью данных для их формулировки. Таким образом, недостаток данных можно понимать как недостаток некоторого ресурса, необходимого для решения конкретной задачи.

Приведенные структуры полных задач взаимно дополняют друг друга. Неполнота данных для отдельных компонентов структуры полной задачи, а именно деталей описания проблемы или четких целей, требований, методов решения и достаточных эмпирических знаний, будет сдерживать получение конструктивного решения. Дополнение отдельных компонентов одной задачи данными из другой позволяет получить более полное представление о сложности задачи и о возможных путях ее решения. Предполагается, что задачи должны быть связаны минимум по одному из компонентов их структур при условии, что их формулировка касается одного и того же объекта исследования. Положительным свойством структуры полной задачи является то, что она создает наиболее полное представление о движении от проблемы к результату.

#### Библиографические ссылки

1. Ревенков А. В., Резчикова Е. В. Теория и практика решения технических задач. – М. : ФОРУМ, 2009.
2. Шпаковский Н. А., Новицкая Е. Л. ТРИЗ : Практика целевого изобретательства. – М. : ФОРУМ, 2011.
3. Селетков С. Г. Теоретические положения диссертационного исследования. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2011.
4. Ракутов А. И. Философские проблемы науки: системный подход. – М. : Мысль, 1977.
5. Быковский И. А. Философские аспекты проблем создания искусственного интеллекта : автореф. дис. ... канд. техн. наук, 2003.
6. Пенроуз Р. Новый ум короля : О компьютерах, мышлении и законах физики : пер. с англ. / общ. ред. В. О. Малышенко. – М. : Едиториал УРСС, 2003.

S. V. Mochenov, PhD in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

M. A. Sharonov, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

#### Statement of Artificial Intelligence Tasks

*In this article the results of analysis of several studies on AI problematics are presented. Also, several system analysis methods to choose one for constructing AI complete tasks are reviewed. The new concept of the complete task structure is introduced. Using the methodology of system analysis the extracts taken from these studies are reformed to build the structures of complete AI tasks. The completeness of stating the components of such a structure is examined.*

**Key words:** artificial intelligence, complete task structure, components of complete task structure.